

## 第 35 次南極地域観測隊越冬隊報告 1994–1995

横山宏太郎\*

### Activities of the Wintering Party of the 35th Japanese Antarctic Research Expedition in 1994–1995

Kotaro YOKOYAMA\*

**Abstract:** The wintering party of the 35th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-35), which was consisted of 40 members, wintered at Syowa Station from February 1994 to January 1995. In the austral summer of 1993 to 1994, quite severe sea ice conditions forced the icebreaker SHIRASE to stop 20 km from Syowa Station. The summer operations of transportation and construction were delayed and the wintering schedule had to be modified. However, the planned tasks were completed successfully.

The main building of Syowa Station was completed after 3 years of construction improving living standards. The station facilities were maintained very well through the efforts of the logistic members.

Observations at Syowa Station were conducted on various subjects such as meteorology, upper atmosphere physics and environmental sciences. The total ozone content reached a minimum value in October 1994. The incessant excitation of the Earth's free oscillations was confirmed by a superconducting gravimeter.

Intensive field activities in geology, geomagnetism, marine biology and glaciology were carried out in the coastal areas, Yamato Mountains and inland plateau. The wintering period of JARE-35 was the 3rd year of the deep ice core drilling project at Dome Fuji Station. Several inland traverse parties were sent to the relay-point and Dome Fuji Station to transport fuel and construction materials. Nine members stayed at Dome Fuji Station for more than two months in the austral summer of 1994 to 1995 and completed the station for ice drilling. The newly arrived members of JARE-36 started wintering there, and by the end of JARE-37 wintering party's work an ice core over 2500 m in depth was obtained.

**要旨:** 第 35 次南極地域観測隊越冬隊は、越冬隊長横山宏太郎以下 40 名で構成され、1994 年 2 月 1 日から 1995 年 1 月 31 日までのあいだ昭和基地の運営・維持管理を行うとともに、計画に基づき昭和基地、沿岸、内陸で観測および設営活動を行った。同隊が南極に到着した 1993–1994 年の夏は、厳しい海氷状況のため「しらせ」が昭和基地接岸を断念し、物資輸送の遅れ、夏の作業の遅れなどが起こり、また当初予定になかった秋の中継拠点旅行を実施することになり越冬中の観測、作業にも大きな影響があった。それにもかかわらず、越冬交代以後 1 年間、観測、設営活動を順調に実施し、ほぼ予定通りの成果を上げ全員元気に帰国した。

昭和基地では第 33 次隊で建設を開始した管理棟の通信室や医務室の内部設備が

\* 北陸農業試験場. Hokuriku National Agricultural Experiment Station, 1-2-1, Inada, Joetsu 943-0193.

完成し、全面的な使用を開始した。またこれに接続する通路棟も部分的に建設され、基地生活はより快適となった。これに加え、設営では昭和基地の機能を維持・向上させるため、火災報知器はじめ諸設備を点検整備し、年間を通じて安定的に使用した。昭和基地における観測では、過去最大規模のオゾンホール出現の観測、大気微量成分の高精度観測、超伝導重力計による常時地球自由振動の発見をはじめとして多くの成果を上げ、貴重なデータを収集した。設営部門の積極的な支援を受け、野外活動が盛んに行われた。沿岸地域では海水圏の生物基礎生産過程の調査や地学調査を実施した。またやまと山脈では航空機を利用した調査により古地磁気学用サンプルを採取した。内陸では氷床ドーム深層掘削観測計画の第3年次にあたり、ドームふじに新しい観測拠点を建設し、必要物資の輸送とあわせて第36次からのドームふじ越冬・掘削開始を可能とした。

## 1. はじめに

第35次南極地域観測隊越冬隊（以下第35次越冬隊）は、1993年11月12日に開催された第103回南極地域観測統合推進本部総会（以下本部総会）において決定された行動実施計画に基づき、昭和基地で越冬し、観測および設営活動を行った。本報はその報告である。

第35次越冬隊は越冬隊長横山宏太郎以下40名で構成され、1994年2月1日から1995年1月31日までのあいだ、昭和基地の運営・維持管理を行った。第35次越冬隊の主要な任務は、それに加えて広範囲にわたる定常観測および研究観測の実施と、そのために必要となる設営作業の実施である。主な観測計画を表1に、また設営の主な作業と搬入物品を表2に示した。

第35次南極地域観測隊（以下第35次隊）は1993年11月14日に日本を出発、12月半ばに南極に到着したが、この夏は海水状況が非常に厳しく、「しらせ」が昭和基地接岸を断念するという、「しらせ」就航以来初めての事態となった。このため物資輸送の長期化、夏オペレーション期間の作業の遅れなどが起こり、また当初予定になかった秋の中継拠点旅行を実施することになり各部門からの支援や参加を必要とするなど、越冬中の観測、作業にも大きな影響があった。しかしそれにもかかわらず、越冬交代以後1年間、昭和基地、沿岸、内陸で観測活動、設営作業を順調に実施し、ほぼ予定通りの成果をあげ、生活面でも順調に経過し、全員元気に越冬を終えた。1995年2月1日の越冬引き継ぎ以降、昭和基地の隊員は順次「しらせ」に移った。ドームふじで観測拠点建設にあたった隊員9名が見返り台(S16)から「しらせ」に戻ったのは2月13日であった。帰路ではリーセルラルセン山の野外調査や船上観測を一部担当しつつオーストラリアに到着、以後空路で3月28日帰国した。

なお、1993-1994年の夏における第35次隊の活動については、渡辺（1997）により報告されている。

## 2. 越冬隊の編成

第102回本部総会において、隊の観測実施計画、「しらせ」の行動計画とともに、第35次観測隊員の大部分が決定され、さらに第103回本部総会において全員56名の決定をみた。

表1 第35次越冬隊の観測計画

Table 1. Research programs of the JARE-35 wintering party.

区分	部門	観測項目	観測方法
定常観測	気象定常観測	地上気象観測 高層気象観測 オゾンゾンデ観測 特殊ゾンデ観測 日射量の観測 天気解析	気温・気圧・風向・風速等9項目の連続観測、雲・視程・天気等の観測 レーウィンゾンデによる気圧・気温・湿度・風向・風速の観測 ドブソン分光光度計観測 オゾンゾンデ、輻射ゾンデ観測 直達日射量、紫外域日射量、大気混濁度等の観測 気象衛星受信、FAX天気図による解析
	電離層定常観測	電離層垂直観測 電波によるオーロラ観測 リオメーター吸収測定 電界強度測定 全電子数の観測	イオノゾンデ(400kHz~15MHzを送信) オーロラレーダー(50MHz, 112MHzを送信) リオメーター(20, 30, 45MHzを受信) HF帯標準電波・オメガ電波の受信 UHF帯衛星電波を用いた観測
	極光夜光定常観測	全天カメラ観測	全天イメージ撮像、スチール撮影
	地磁気定常観測	地磁気絶対観測 地磁気変化観測	フラックスゲート磁力計、プロトン磁力計、GSI磁気儀による観測
	地震定常観測	自然地震観測	短周期および長周期地震計、STS地震計による自然地震観測
	潮汐定常観測	潮汐観測	検潮儀による潮位連続観測
	宙空系研究観測	フレアによる人工衛星観測 極域擾乱と磁気圏構造の総合観測  観測点群による超高層観測 NASA POLAR DELTA 追跡支援	EXOS-Dおよびフレア衛星データ受信、処理、記録、転送 超高層現象のモニタリング観測(地磁気VLF脈動、VLF/HF自然電波放射 銀河電波雑音) 電離層構造の観測(イメージングリオメーター、GPS受信) オーロラ光学観測(多色フォトメーター、SIT-TVカメラ) FPDISを用いた熱圏温度と風速の観測 マラジョージナヤ基地(ロシア) テレメトリ信号受信
研究観測	気水圏系研究観測	氷床ドーム深層掘削観測  大気化学観測 衛星観測	内陸旅行 冬明け期: 内陸中継拠点までの物資輸送および雪氷諸観測 (約1カ月半) 春-夏期: ドームF地点までの物資輸送および雪氷諸観測 ドームF地点での基地建設(発電棟、観測棟、居住棟 医療・居住棟、トレンチ)(約3カ月) 大気微量成分測定(大気中のCO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 、フロンガス、メタン、 炭化水素)、エアロゾル測定、大気混濁度の測定 MOS-1b, JERS, ERS受信
	地学系研究観測	クイーンモッドランド及びエンタービーランドの地殻形成過程の研究調査 昭和基地における地殻動態の総合的監視・測量計画	やまと山脈および沿岸域における古地磁気学用の岩石・氷試料採集  超伝導重力計などによる地球自由振動、地球潮汐の観測
	生物・医学系研究観測	海水圏生物の総合的研究調査  昭和基地周辺の生態系環境モニタリング 南極における「ヒト」の生理学的研究調査	底生生物の潜水による採集、室内実験 定点でのCTD、採水、ネット採集 アイスアルジー、動植物プランクトンの観測、飼育培養実験 大型動物センサス(航空機) 土壌藻類・菌類モニタリング 睡眠調査 骨代謝測定

表 2 設営部門の主要計画  
Table 2. Logistic plan of JARE-35.

部門	主な作業	主な搬入物品
機械および燃料	基地機械設備運用・保守 弱電設備配線工事 冷凍庫設備 通路棟（新築）電気工事 金属貯油タンク据え付け  （ドームふじ） 発電・暖房・給排水設備設置	金属貯油タンク（100kl） 大型雪上車 SM100S（新車）1 台 中型雪上車 SM50S （オーバーホール車）2 台 普通軽油 420kl  ドームふじ基地内設備一式
通信	通信施設運用・保守 通信室移設 通信卓新設 送信棟間制御ケーブル更新	通信卓一式 多芯制御ケーブル  ドームふじ基地用通信機器
調理	越冬調理 食糧保存・管理 旅行食	越冬食糧 予備食糧
医療	医療業務 新医務室整備	X線透視設備 手術室設備 歯科診察台
航空	越冬中航空機運用 計画運行時間 ピラタス 200 時間 セスナ 200 時間 越冬終了時機体持ち帰り	予備品 消耗品 航空燃料
廃棄物	廃棄物調査 廃棄物処理	コンテナ類
設営一般	庶務 装備、家電製品管理 多目的アンテナ保守	各種装備
建築・土木	通路棟建設 環境科学棟補修 冷凍庫建設  （ドームふじ） 居住棟 2 棟、発電棟、観測棟、ト レンチ部屋根建設	通路棟資材 冷凍庫資材 木材  建設資材一式

このうち 40 名の第 35 次越冬隊の編成を表 3 に示す。

### 3. 越冬経過概要

第 35 次隊では管理棟内の諸施設がすべて整い、全面的に使用が始まった。また通路棟が第 10 居住棟前まで建設された。その結果、これまでも増して管理棟中心の生活となり、環境も快適になったが、古い建物との差が際だつことにもなった。また、屋外環境との差も大きく、安全確保の面からは、「南極にいる」ということを忘れないよう意識していく必要がある。

年間を通じて祝祭、スポーツ、ゲームが盛んに行われ、話題を提供し生活に変化を与えてくれた。余暇時間は写真撮影・現像や楽器などの趣味、ジムでのトレーニング、ビデオなど

表3 第35次越冬隊の編成  
Table 3. Wintering personnel of JARE-35.

1993年11月1日現在

担 当	氏 名	年 齢	所 属	隊 経 歴
越冬隊長	横山宏太郎	46	農林水産省農業環境技術研究所	14次越冬
気 象	稲川護	39	気象庁観測部	25次越冬
	山本義勝	35	気象庁観測部	
	田口雄二	32	気象庁観測部	
	阿保敏一	31	気象庁観測部	
	居島修	29	気象庁観測部	
電 離 層	岩崎恭二	29	郵政省通信総合研究所宇宙科学部	
地 球 物 理	名和成一	25	東京大学地震研究所	
宙 空 系	小原徳昭	28	郵政省通信総合研究所宇宙科学部	
	脇野洋一	27	気象庁地磁気観測所	
	久保実	27	東北大学理学部	
地 学 系	船木実	44	国立極地研究所資料系	16次越冬 25次・30次夏
	石川尚人	31	京都大学総合人間学部	
気水圏系	庄子仁志	44	北見工業大学工学部	
	藤隆志	35	京都大学防災研究所	
	斎藤健行	30	国立極地研究所事業部（しばれ技術開発研究所）	
	白岩孝	29	北海道大学低温科学研究所	
	小出理史	24	東北大学理学部	
生物・医学系	渡邊研太郎	41	国立極地研究所研究系	22次夏 24次越冬
	佐藤壽彦	35	筑波大学下田臨海実験センター	
機 械	山下孝昭	42	国立極地研究所事業部（いすゞ自動車(株)）	24次・29次越冬
	萩谷敬二	41	国立極地研究所事業部（(株)関電工）	
	中川和久	37	京都教育大学施設課	
	小西勇二	31	国立極地研究所事業部（(株)小松製作所）	
	森山功一	25	国立極地研究所事業部（(株)大原鉄工所）	
	古坊栄一	24	国立極地研究所事業部（ヤンマーディーゼル(株)）	
通 信	数野伸児	30	海上保安庁警備救難部	
	伊東政志	29	郵政省北海道電気通信監理局無線通信部	
	田中敦	28	国立極地研究所事業部（日本電信電話(株)）	
調 理	小松松井	36	国立極地研究所事業部（(株)東條会館）	26次越冬
	松井孝浩	33	海上保安庁警備救難部	
医 療	吉田二教	43	国立極地研究所事業部（東京慈恵会医科大学）	
	大日方一夫	32	国立極地研究所事業部（新潟大学医学部）	
航 空	小谷野和幸	51	国立極地研究所事業部（東邦航空(株)東北支社）	
	木准一郎	25	国立極地研究所事業部（元長崎航空(株)）	
	関英樹	28	国立極地研究所事業部（本田航空(株)）	
廃 棄 物	坂本勝	26	国立極地研究所事業部（三機工業(株)）	
設 営 一 般	吉澤健	36	新潟大学施設部建築課	
	佐藤昭	28	国立極地研究所事業部（(株)新潟鉄工所）	
	西村浩	25	国立極地研究所事業部（日本電気(株)）	

の娯楽、バーなどで楽しんだ。理髪、映画、野菜栽培など生活関連の諸業務は隊員で分担して行った。

越冬を開始してから、秋は厳しい天候が続いた。5月末からは穏やかな日が多くなり、6、7月の気温は平年より高く比較的過ごしやすい冬であった。しかし7月に5回、8月に4回、9月前半に4回のブリザードがあり、各所に大きなドリフトを残した。春は気温が平年よりやや高く穏やかな日が多く、11月、12月上旬にブリザードによる風の強い日があったものの降雪は少なく、基地まわりの融雪も進んだ。夏は一転して気温の低い状態が続き、1月の月平均気温と月最低気温は過去最低であった。越冬期間中の最低気温は $-36.7^{\circ}\text{C}$ 、最大瞬間風速は $48.5\text{ m/s}$ で極値の更新はなかった。ブリザードの来襲は計28回であった。

定常観測、研究観測とも全般に順調で、新規に搬入、設置した機器はいずれも良好に作動し期待された成果をあげることができた。野外活動が活発に行われ、それぞれに大きな成果をあげた。これは設営各部門を中心に全員の協力によるものである。特に最大の計画であったドームふじへの物資輸送とドームふじ観測拠点の建設は、隊をあげての支援体制により予定どおり完了し、第36次隊によるドームふじ越冬開始を可能とした。

設営部門では、単なる現状維持にとどまらず、建物や諸設備など様々な不具合に積極的に対処した。その結果、昭和基地の機能を一層高め、より安全で快適な生活ができるようになった。

一年間の活動の概要を月ごとにまとめると以下のようなようであった。

**2月：**2月1日、第34次越冬隊から昭和基地の実質的な運営を引き継いだ。第34次隊は第35次隊支援などのため残留していたので、3日晚に感謝の気持ちを込めて歓送会を行った。3日から4日にかけてC級ブリザードとなったが、特に大きな被害はなかった。第34次隊は5日に24名、7日に16名が昭和基地を離れ「しらせ」に戻った。「しらせ」からの支援隊も7日に撤収となった。通路棟は資材輸送の遅れにより今期は管理棟から第10居住棟前通路までに計画を変更し建設を進め、7日に開通式を行い、その後外装工事などを進め12日完成した。通信室移設作業は8日に完了した。4日に新発電棟バッテリー交換を行った。8日に最終便ヘリコプターを見送り、40名の生活となった。20日には正式な越冬隊成立の日を迎え、福島ケルン慰霊祭を行い、安全第一の誓いをあらたにした。26日全体会議で越冬内規を定め、越冬生活も軌道に乗った。さらに28日第1回防災訓練を実施して消火体制などを確認した。天候にも恵まれて作業は順調に進み建物内の整理清掃や屋外の片付けも完了した。航空オペレーションが24日から再開された。

**3月：**観測、設営とも越冬体制が確立した。前半は曇や雪の日が多かったが、野外活動や航空オペレーションが比較的順調に進んだ。後半は悪天候の日が多く4回のブリザードがあり、除雪などに多くの労力と時間を費やした。当初予定になかった秋の中継拠点旅行を実施することになり、準備作業が進められた。昭和基地からとつiski岬を経てS16までと、ラ

ングホブデ雪鳥沢の観測小舎までのルートを設定した。

医療用 X 線透視撮影装置の設置が完了し、7・8 日に定期健康診断が行われたが特に大きな問題はなかった。13 日には居住棟対抗氷上ソフトボール大会が開かれ、ファインプレーあり珍プレーありの楽しい一時を過ごした。19 日は B 級ブリザードとなり、初めて外出禁止が発令された。

22 日には最低気温が  $-20.8^{\circ}\text{C}$  を記録した。25 日には 2 回目の防災訓練が作業工作棟より出火との想定で行われ、放水訓練も実施した。31 日、内陸旅行と沿岸調査の壮行会が盛大に行われた。

4 月：月後半には日が短くなったのが実感されるようになった。前半は 2 回の A 級ブリザードがあり風の強い日が多かった。後半は比較的穏やかな日もあったが月末には B 級ブリザードとなった。

観測は各部門とも本格化し、順調に実施された。夜が長くなり、オゾン月光観測や、オーロラ光学観測が進められた。

設営各部門も概ね順調ながら、ブリザードの後始末にはかなりの時間と労力を費やした。新発電棟の海側に以前の雪捨て場の名残の雪山があり、これにより駐機場と環境科学棟付近にドリフトが大きくなった。設備関係の不具合箇所が順次整備改善され、基地生活は安定した。

本年は海水状況が比較的良好でラングホブデ方面への行動が早期に可能となったため、地学・生物・気水圏の 3 部門の沿岸調査を 4 月 7 日から 25 日までの間に実施し、それぞれに成果をあげることができた。またサポートとしてのべ 12 人が参加し、野外行動の経験を深めた。秋期中継拠点旅行隊の出発は悪天候のため予定より 1 週間遅れ、4 月 4 日となった。低温に苦労しながらも 26 日中継拠点に到着、デポ作業を行って 28 日帰路についた。内陸旅行と沿岸調査が重なり、在昭和基地 23 名で基地内がひっそりと感じられる日もあった。

5 月：5 月 1 日から冬日課とし、朝食時間を 1 時間遅らせた。5 月 7 日に、秋の厳しい気象条件を克服した内陸旅行隊が昭和基地に帰投し、久しぶりに 40 人の生活に戻った。中旬に A 級ブリザードが襲来、外出禁止・外出注意が 3 日間継続した。風もこれまでになく強かったため、管理棟の風上側などでかなり雪が吹き込んだ。

冬に向かう時期は防火防災にはいっそうの注意が必要であるため、26 日には防災訓練を衛星受信棟から出火との設定で行い、体制を再確認した。また、これまで継続実施していた防災設備点検も終了し、防災体制が整った。

野外活動の難しい時期になったが、気象の S16 ロボットのメンテナンス、宙空の西オングル発電機保守、生物の潜水調査などが実施された。S16 の車両・そり回収は旅行隊の出迎え時を含めて 3 回実施した。機械関係では雪上車整備が本格化した。4 月から引き続き電波状態が悪く、電報の送受、新聞受信に支障が大きかった。航空は天候の周期に恵まれず、

9日に飛行しただけで、25日に越冬前半の飛行作業は終了とした。

4・5月合同誕生会、ビーチバレー大会、ビリヤード大会などを楽しみ、また冬の二大行事、南極大学とミッドウインター祭の準備を始めた。“転がる太陽”は北の水平線近くに雲があって見られない日が続き残念であった。

6月：5月末からブリザードの襲来もなく、時折風の強い日はあったが概して落ちついた天候であった。6月1日から太陽は姿を見せなくなった。6月9日にボリビアで発生した巨大深発地震とそれによる地球自由振動が、昭和基地の地震計と超伝導重力計・ラコステ重力計でとらえられた。気象部門ではオゾン月光観測、オゾンゾンデ、輻射ゾンデ等の極夜期の観測が精力的に行われた。野外の行動は西オングルテレメトリー設備維持、海洋生物調査、氷状調査などわずかであった。設営では、雪上車重整備を引き続き行った。130kl水槽のオーバーフローが起こったが適切な処置で大事には至らなかった。

6月1日は気象記念日・電波の日で記念式典が行われた。恒例の南極大学が2日に始まった。19日の前夜祭に始まったミッドウインター祭は22日まで行われ、料理や演芸、スポーツ、ゲーム、露天風呂などを大いに楽しみ、越冬後半に備えて英気を養った。

29日早朝、抜き打ちの防災訓練を実施した。初期消火体制、放水を含む本格消火体制とも満足できる結果であった。

日照のないこの時期の通例として生活リズムの維持には苦勞している様子がみられたが、特に健康上の問題はなかった。

7月：7月12日、昭和基地に久しぶりに太陽の光が射した。その後数日はよく晴れ、“転がる太陽”の撮影が盛んだった。月末には昼間の時間がずいぶん長くなったと感じられるようになった。

7月に入ってからブリザードの襲来は5回を数え、強風による直接の被害はなかったものの、大量のドリフトにより除雪作業に多大の労力を費やすことになった。また情報処理棟のドアが強風で開き、相当量の雪が吹き込んだが、適切な処置で被害を最小限にとどめることができた。

地学部門では液体ヘリウムの製造と超伝導重力計へのトランスファーが行われ、無事完了した。ブリザードの影響による漏水で衛星受信用HDDRに不具合が生じた。機械部門ではSM50系雪上車の重整備に続き、7月18日から24日、S16でのSM100系雪上車の整備が行われた。下旬、見晴らし岩タンクより基地主要部タンクへW軽油104klの送油が行われた。医療部門では緊急手術を想定して、緊急医療シミュレーションが行われた。また中旬に2回目の定期健康診断を行った結果、隊員の健康状態に特に問題はないことが確認された。

8月：冬に入ってから高温傾向が続いていたが、8月前半に-30℃近い冷え込みが続いた。この機をとらえて8月10日、大型雪上車SM104の大陸回送に無事成功した。春期中継拠点旅行隊は、8月20日昭和基地を発った。下旬には1週間以上晴れの日が続き、8月23日に



出発した地学沿岸調査は順調に調査を進めた。

気水圏部門では、7月から8月にかけての E-ERS・J-ERS 両衛星の集中受信が順調に終了した。生物・医学部門ではセディメント・トラップを昭和基地付近の水深 150 m の海底直上に設置した。

機械部門では、内陸・沿岸調査に向けて雪上車の整備、その整備・改造を進めた。気温が低下するとブルドーザなどに不具合が多く発生した。航空部門では8月15日から飛行を再開した。

5月に内陸旅行隊が帰投してからは、短期間の調査等を除けば3カ月以上にわたり40人が基地にそろった生活であった。これからは野外活動が盛んになるため、40人がそろうのはまれである。また、基地在住者でも日中は屋外作業、調査、飛行などで留守になる場合も多い。昭和基地の防災・消火体制もそれに対応する必要があるため、内陸旅行隊の出発後の8月22日、調査飛行の実施中に、防災訓練を行った。

6月から始まった恒例の南極大学は、全隊員が講義を担当し、専門の話あり趣味の話題ありと多彩な内容で好評のうちに、8月2日の最終講義・卒業式でその幕を閉じた。次第に明るい時間が長くなるにつれて皆の生活時間も通常に戻った。

**9月：**ずいぶん日が長くなり、陽射しの暖かさに春が感じられるようになった。宙空部門の昭和基地—アイスランド共役点観測は無事終了した。地学部門の沿岸調査隊は順調に調査を行って9月1日昭和基地に帰投した。生物部門では22日にスカーレン方面への沿岸海洋生物調査に出発、好天の続くなか順調に観測を行った。春期中継拠点旅行隊は、いくつかのトラブルはあったが当初の目的を果たし、9月19日昭和基地に帰投した。気象部門の観測によれば昭和基地上空のオゾン全量はかなり低い値を示した。

野外活動に好適な季節を迎え、観測調査活動が盛んになり、また準備も相当な作業量になり、休日返上で行われることも多かった。機械部門では夏の内陸旅行に向けてS16等で車両整備を進めた。調理部門では各隊の食料の準備、通信では車載通信機・航法機器の準備、医療部門では健康診断や医薬品の準備、設営一般では夏期間までの活動を見越して装備の準備をすすめた。航空部門では、天候に恵まれて9月当初に予定したフライトに加え、やまと山脈偵察飛行も実施した。廃棄物も持ち帰りに向け整理を進めた。

9月19日に内陸隊慰労、生物隊壮行、8・9月合同誕生会を合わせて、40人の宴を楽しんだ。農協ではカイワレ、サラダ菜、便利菜、もやしなどを収穫、食卓に新鮮な彩りを添えた。

**10月：**10月に入って急に春めき、最高気温が $-10^{\circ}\text{C}$ 以上の日も目立ち始め、月末にはトウゾクカモメやアデリーペンギンが昭和基地を訪れるようになった。天気は短い周期で変化し、2度のブリザードがあったものの、全般に穏やかな1カ月であった。

基地では野外活動が活発になり、10月8日には先陣を切って地学・宙空部門が宗谷海岸

の調査に出発し、引き続き 10 月 11 日には夏ドームふじ旅行先発 (SM100) 隊、23 日には後発 (ブルドーザ) 隊がドームふじに向けて出発した。

気水圏グループでは航空機による大気サンプリングを 2 度行い、衛星受信 (MOS-1b) も予定どおり 16 パス行った。生物・医学部門では基地周辺での海洋生物調査が頻繁に行われ、オングルカルベン島等でアデリーペンギンの個体数調査も始まった。宙空部門のオーロラ光学観測は夜間の薄明のため 10 月 7 日をもって終了した。

設営部門は前月に引き続いて旅行隊出発前の準備に多忙を極めた。航空部門ではやまと山脈へ滑走路を設定し、2 度のフライトを行った。

10 月 10 日には福島ケルン慰霊祭が催され、越冬前半の無事を感謝し、後半の全員の健康と観測の成功を祈った。月末には少人数体制での防災訓練が行われた。第 36 次隊受け入れのため、基地では旅行隊が出発した後の少ない人数で重機をフル稼働させ、除雪が休日返上で行われた。

**11 月：**夜はますます短くなり、22 日からは太陽が沈まなくなった。4 日から 6 日にかけて A 級ブリザードが襲来したが、中旬から下旬にかけては好天が続き、雪解けが進んで地面が顔を出し始めた。

生物・医学部門では、ラングホブデほかでアデリーペンギンセンサスを実施した。また、高所寒冷医学研究として、ドームふじ旅行隊員を対象に血圧、酸素飽和度などの測定や採血・採尿を行った。また昭和基地では航空機により隊員を被験者として調査を行った。

夏に向けて除雪作業が本格化した。機械除雪、人力除雪を並行して進めたが、全てのブルドーザに故障が多発し、応急修理を施しつつ除雪を継続せざるを得ないという非常に苦しい状態となった。

内陸では夏ドームふじ旅行の各隊が行動を続け、11 月 1 日、建設資材のドームふじへの輸送を完了した。22 日にはみずほ滑走路および内陸航空拠点へのフライトに成功した。みずほ旅行隊は航空オペレーション支援を終えて昭和基地に帰着した。12 月に実施予定の地学やまと山脈調査に向けて航空機による輸送を行い、必要物資の輸送を完了した。

各部門ともそれぞれの観測・作業に加えて除雪作業、第 36 次隊受け入れ準備、持ち帰り物品整理などに忙しい日々を送った。

**12 月：**上旬は悪天の日が多く、C 級ブリザードが一度襲来したが、中旬から下旬にかけては好天が続いた。

気象部門では従来の 80 型ゾンデと 1995 年 1 月から使用される 91 型ゾンデとの比較観測を行った。気水圏部門で受信した MOS-1b 衛星の可視画像を処理し、海水状況の資料として第 36 次隊と「しらせ」に送った。

除雪や道路整備、夏期隊員宿舍の準備など、第 36 次隊受け入れ作業を引き続き行った。特に除雪作業は大量のドリフトのためたいへんな作業量であった。また、持ち帰り物品の梱

包・集積も進められた。

12 月 11 日、やまと山脈へセスナ・ピラタスそれぞれ 2 便のフライトを実施し、地学調査隊を現地に送り込んだ。調査隊はやまと山脈 B 群と C 群で調査を行い、途中で予定していた人員交替は天候が悪く中止したが、12 月 24 日に人員・試料等をピックアップして、やまと山脈オペレーションを無事終了した。

内陸では回収旅行隊が燃料等のドラムを輸送して 18 日にドームふじに到着した。ドームふじでの建設作業は順調に進み、建物およびトレンチはほぼ完成した。帰還隊は 12 月 3 日、昭和基地に帰投した。8 日から 10 日まで S16 で雪上車の整備を行い、第 36 次隊のドームふじへの内陸旅行に備えた。

「しらせ」は順調に昭和基地に近づき、18 日午後に「第一便」が昭和基地に到着し、家族からの便りや生鮮食料品が届いた。また 24 日には「しらせ」が接岸し、25 日から貨油輸送ならびに大型物品等の氷上輸送が始まった。氷上輸送では第 35 次隊ほぼ全員で荷受けを行い、順調に 4 日間で終了した。

1 月：南極で迎える 2 度目の新年を昭和基地に 31 名、ドームふじに 9 名、二手に分かれお節料理と雑煮で祝った。上旬は主に第 36 次隊物資の空輸が行われ、第 35 次隊は荷受け・基地内配送にあたった。1 月上旬から航空機の「しらせ」への分解搬入の準備にかかり、16 日にセスナ、17 日にピラタスを順調に搬入できた。中旬からは持ち帰り物資の輸送が始まり、準備、集積、パレット積み、送り出しと作業量は多かったが廃棄物、一般公用品、私物など合計約 79 t を順調に空輸した。

1 月 20 日衛星受信棟・重力計室方面の電源が過負荷により遮断し停電となったため、機器のいくつかが不調となった。第 36 次隊により建設されていた新放球棟が完成し、18 日 14 時 30 分の放球から使用を開始した。気水圏のラングホブデ平頭氷河流出観測は 12 月から再開していたが、1 月 27 日観測を終え、機器を無事撤収した。生物部門では 9-12 日にかけて、ラングホブデ雪鳥沢の SSSI（科学的特別関心地区）で、引き継ぎを兼ねた環境モニタリング調査を行った。

17 日に最後の防災訓練を行い、130 kJ 水槽の水抜きを兼ねて放水訓練を実施した。その後 130 kJ 水槽の清掃・補修ならびに水循環系の整備を行った。

正月のほか 2 日に 35・36 次親善ソフトボール、18 日に同サッカー、14 日に誕生会、28 日には 35 次を送る会、30 日には 35 次越冬終了記念パーティーと多くの催しもあり、隊員一同大いに楽しんだが、調理部門にとってはこのほか食料整理もありいつも以上に忙しい月となった。

内陸ドームふじ観測拠点では基地建設を完了、1 月 29 日、現地の第 36 次観測隊長によりドームふじ観測拠点越冬可能が確認された。ドームふじ観測拠点越冬の第 36 次 9 名を残し、ほかの隊員は S16 に向かった。

昭和基地では30日に大掃除をしたほか各室・各棟とも整理整頓して越冬交代に備えた。第35次隊は例年にも増して厳しい自然条件のなか、一年間の越冬生活を大きな事故や病気もなく過ごすことができ、また観測・設営ともほぼ予定通りの仕事ができることは幸いであった。2月1日に第36次隊に昭和基地の実質的な運営を引き継いだ。

#### 4. 観測経過概要

定常観測、研究観測とも全般に順調に経過した。新規に搬入、設置した機器はいずれも良好に作動し期待された成果をあげることができた。

気象部門ではRS2-91型レーウィンゾンデの導入、新しいブリュワー分光高度計の設置などがあり、今年も過去最大規模のオゾンホールの出現が観測された。気水圏部門の大気微量成分やオゾンの観測にはレーザーヘテロダイン分光計が新たに持ち込まれ、高精度の観測に成功した。宙空部門のオーロラの観測ではデジタル全天カメラにより一年を通じてのオーロラの映像を撮影できた。地球物理部門の34次搬入の超伝導重力計は順調に観測を継続した。生物・医学部門では簡易型およびタイマー式のセディメント・トラップを海底近くまで設置し、一年を通じてのサンプルを採取した。

##### 4.1. 定常観測

###### 4.1.1. 極光・夜光

前次隊まで使用していたフィルム記録式の全天カメラにかわり、オーロラ全天CCDカメラを用いたオーロラ撮像を定常観測として行った。観測は1994年2月21日～10月7日の期間の満月期を除く晴れた夜間に実施した。撮像間隔は10秒～30秒。得られた全天像はワークステーションを介して8mm磁気テープに1008×1018画素256階調のデジタル画像データとして保存した。

###### 4.1.2. 地磁気

地磁気3成分の連続観測を行い、月ごとに*K-index*を作成した。また、毎月1回、地磁気の静穏日を選んで、絶対観測を実施した。

###### 4.1.3. 電離層

電離層垂直観測、オーロラレーダ観測、リオメータによる電離層吸収観測、短波電界強度測定、オメガ電波受信測定、等の従来行われてきた観測・測定を実施した。なお、短波電界強度測定については校正を実施した。

###### 4.1.4. 気象

気象部門の観測の経過と結果は稲川ら(1997)が詳しく報告している。定常気象として、地上気象観測、高層気象観測、特殊ゾンデ(オゾン、輻射)観測、オゾン全量観測、地上日射・放射観測、天気解析、積雪観測等、従来どおりの観測を実施した。さらに、ドームふじ

表 4 月別地上気象表. 稲川ら(1997)より引用  
 Table 4. Monthly summaries of surface meteorological observations. After INAGAWA et al. (1997).

年 月	項 目	1994年												年平均		1995年
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	☆年極値	◇年合計	1月
最 大 風 速	平均海面気圧 hPa	988.2	984.4	980.0	986.2	988.0	997.6	986.0	982.9	985.7	982.2	989.8	982.5	986.1	986.1	986.1
	平均気温 °C	-0.8	-4.7	-7.5	-10.6	-13.9	-13.5	-14.1	-20.8	-17.2	-12.3	-6.5	-2.2	-10.3	-10.3	-2.3
	最高気温の極値 °C	6.3	2.1	-1.2	-2.4	-4.7	-2.9	-6.3	-6.0	-4.6	-5.1	0.1	2.4	6.3	6.3	5.9
	同 起日	4	6	25	2	11	27	7	13	20	10	15,17	17	1/4	1/4	13
	最低気温の極値 °C	-9.0	-14.6	-20.8	-25.0	-31.2	-27.5	-24.5	-36.7	-30.2	-26.2	-15.5	-9.2	-36.7	-36.7	-12.6
	同 起日	18	15	22	19	8	9	11	24	1	13	2	26	8/24	8/24	29
	平均蒸気圧 hPa	3.7	2.9	2.8	2.2	1.7	1.3	1.5	0.8	1.0	1.6	2.5	3.5	2.1	2.1	3.8
	平均相対湿度 %	65	66	75	73	71	55	66	60	55	61	66	67	65	65	72
	合計日照時間 h	404.2	205.8	80.7	59.9	11.3	—	0.2	75.2	194.2	211.2	326.7	424.2	◇1993.6	◇1993.6	313.0
	日照率 %	57	43	20	23	10	—	0	35	57	44	52	57	45	45	44
天 気 日 数	平均全天日射量 MJ/m <sup>2</sup>	27.2	17.5	7.6	2.5	0.3	0.0	0.1	1.6	6.9	14.6	24.3	29.3	11.0	11.0	25.2
	平均雲量 10分比	6.1	7.1	9.0	7.9	7.6	6.2	7.4	6.4	6.1	6.6	7.0	6.9	7.0	7.0	7.4
	平均風速 m/s	4.5	5.6	7.8	10.0	8.7	6.4	9.7	5.4	6.1	6.6	6.3	7.2	7.0	7.0	4.8
	10分間平均 風向 起日 m/s	20.5	26.8	30.9	32.9	34.7	21.7	39.1	30.7	28.7	34.4	31.5	25.6	☆ 39.1	☆ 39.1	19.0
	同 瞬間 風向 起日 m/s	ENE 19	NE 3	ENE 20	ENE 10	ENE 15	ENE 15	NE 20	NE 9	ENE 20	NE 20	NE 4	ENE 5	NE 7/20	NE 7/20	NE 20
	同 瞬間 風向 起日 m/s	26.7	32.6	39.1	42.6	43.9	26.5	48.5	40.9	35.3	42.8	41.1	30.2	☆ 48.5	☆ 48.5	23.2
	同 瞬間 風向 起日 m/s	ENE 19	NE 3	ENE 20	ENE 10	ENE 15	ENE 14	NE 20	NE 9	ENE 20	NE 20	ENE 4	ENE 5	NE 7/20	NE 7/20	NE 20
	10.0m/s以上の日数	11	17	21	25	20	17	22	17	19	21	14	17	◇ 221	◇ 221	16
	15.0m/s以上の日数	6	6	12	14	15	9	14	11	8	9	8	14	◇ 126	◇ 126	4
	29.0m/s以上の日数	0	0	1	4	3	0	4	2	0	1	2	0	◇ 17	◇ 17	0
プ リ ザ ー ド	快晴 (雲量<1.5)	4	4	0	2	5	3	3	4	9	3	3	4	◇ 44	◇ 44	3
	曇り (雲量≥8.5)	10	15	24	17	21	10	14	11	13	10	15	16	◇ 176	◇ 176	18
	雪	8	15	28	20	20	8	16	12	12	16	11	12	◇ 178	◇ 178	14
	霧	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	◇ 4	◇ 4	4
	ブリザード	0	1	8	8	9	0	12	7	5	5	4	1	◇ 60	◇ 60	0

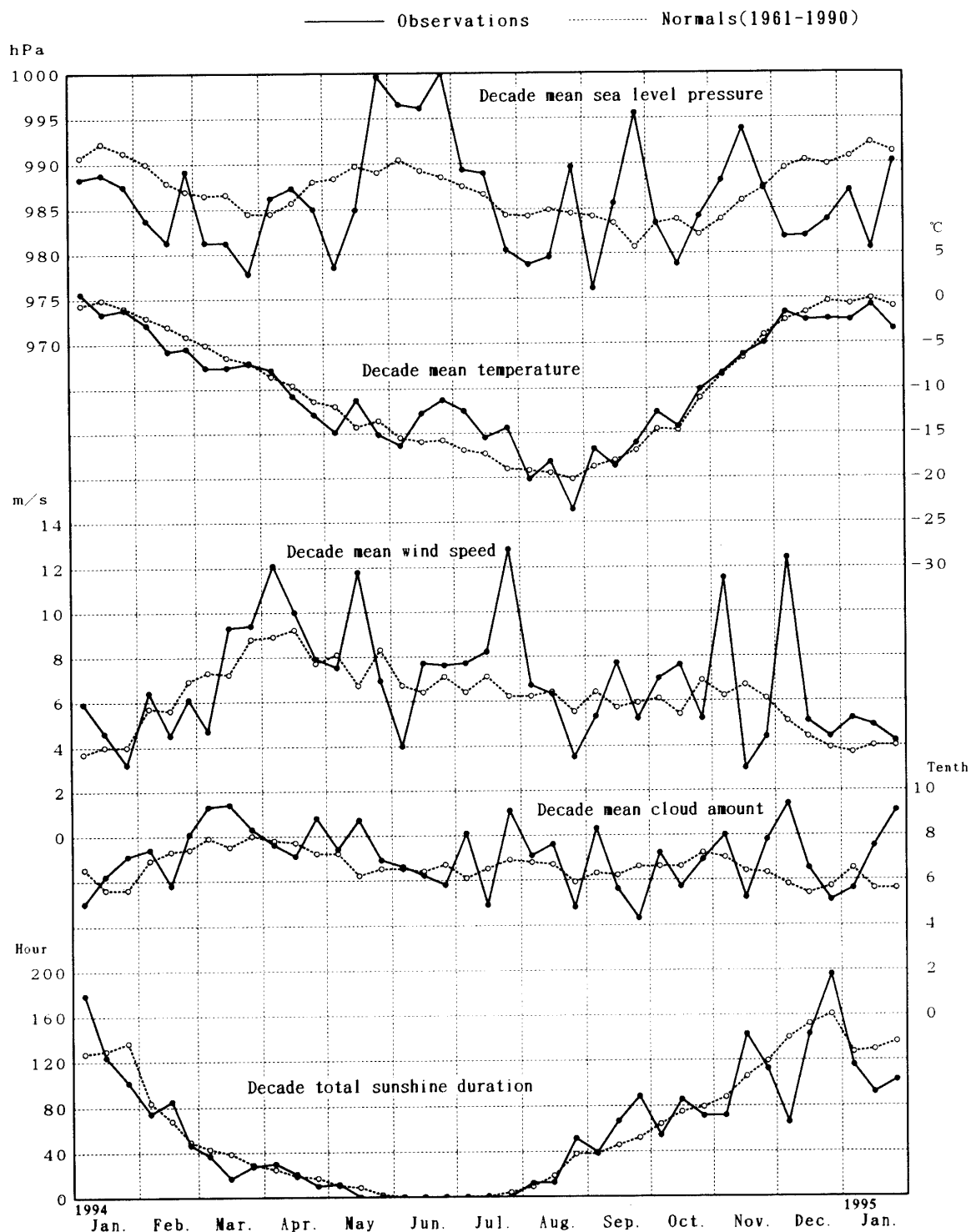


図1 昭和基地における地上気象旬別値の年変化（1994年1月–1995年1月）。稲川ら（1997）より引用。

Fig. 1. Annual variation of surface synoptic data at Syowa Station (January 1994–January 1995). After INAGAWA et al. (1997).

計画に伴う各内陸旅行での移動気象観測や大気混濁度観測，ブリューワー分光光度計やS16ロボット気象計の更新，ドブソン分光光度計の交換を行った。高層気象観測では，越冬中に

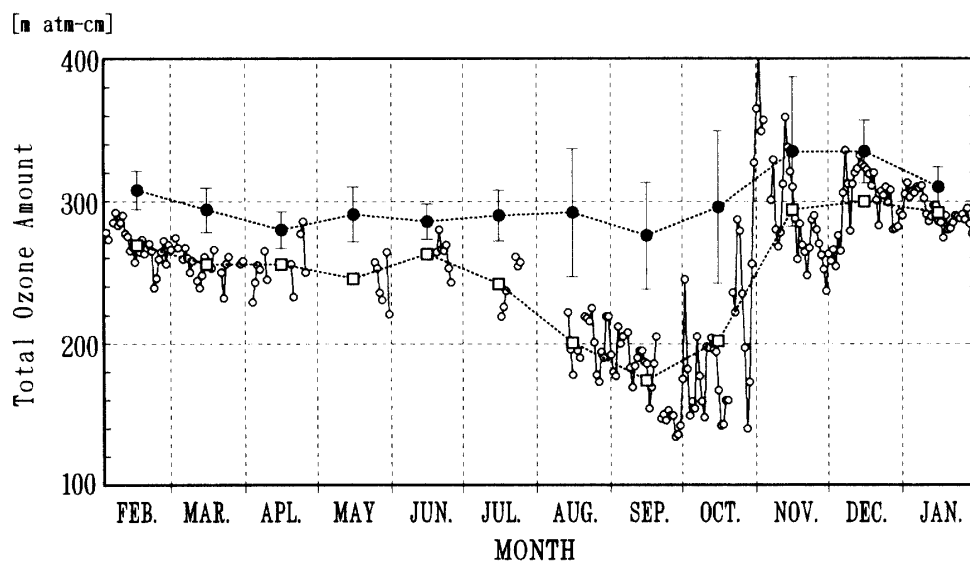


図 2 オゾン全量の日別値 (○), 月平均値 (□) と月別累年平均値 (1961-1990 年: ●), 稲川ら (1997) より引用.

Fig. 2. Variations of total ozone (○) day to day changes, (□) monthly means and (●) multi-year average monthly means. After INAGAWA et al. (1997).

新型ゾンデ (RS2-91 型レーウィンゾンデ) の試験飛揚を行い 1995 年 1 月 1 日 00UTC より新型ゾンデによる観測を開始した. 越冬中の気圧, 気温は極夜期を除いたほかは平年より低めに経過し, 特に夏期間が顕著であった. ブリザードは A 級, B 級各 7 回, C 級 14 回の計 28 回で 2 月 3 日の C 級ブリザードは越冬交代後としては 1973 年 (C 級), 1975 年 (B 級) に並ぶ早い訪れであった. オゾン全量観測では, 1993 年に引き続き過去最大規模のオゾンホールが観測され, 全量値は 9 月 27 日に 133 matm-cm (暫定値) と過去最低値を更新した. 表 4 に主な地上気象要素の月別値を, 図 1 に主な地上気象要素 (旬平均値) の年変化を, 図 2 にオゾン全量値の年変化を示す.

#### 4.1.5. 潮汐

第 31, 32 次隊で西の浦に設置された験潮儀 (水晶水位計) のデータ収録を継続して行った.

#### 4.1.6. 地震

HES 型短周期地震計及び PELS 型長周期地震計各 3 成分による観測を継続して行った. 1 年間の地震の読みとり個数は 427 であった. 第 30 次隊で設置された STS-1 型地震計 3 成分の観測を継続して行った. 地震データ編集用にワークステーションを新たに持ち込み, システムの拡充を行った.

## 4.2. 研究観測

### 4.2.1. 宙空系

宙空部門では、テレメトリーによる人工衛星観測、極域擾乱と磁気圏構造の総合観測が主な研究テーマであった。人工衛星観測では、従来の EXOS-D 衛星の受信に加え、第 34 次隊に引き続き、Freja 衛星の受信を行った。超高層の総合観測関連では、第 34 次隊から引き継いだ観測に加え、新たに固定方位 7 色フォトメータによるオーロラ発光強度の観測、ならびにオーロラ活動に対する熱圏大気の応答を調べる Fabry-Perot Doppler Imaging System による観測を行った。9 月 1 日から 18 日は昭和基地—アイスランド共役点観測期間で、この間は観測態勢を強化した。そのほか、衛星回線による昭和基地—極地研究所間のデータ通信実験を行い、双方向ファイル伝送、リモートログイン、電子メール等を容易に行えるように、システムの整備を行った。地磁気の測定では、従来の磁場傾度地図を拡充するために、地学部門と共同でオングル海峡の磁場測量を行った。また、光ファイバジャイロにより雪上車の挙動を測定し、南極での移動体衛星通信の可能性を調べた。第 35 次隊で予定されていた NASA Polar Delta ロケット追跡管制支援は、ロケット打ち上げが延期されたために、第 36 次隊へと引き継いだ。

### 4.2.2. 気水圏系

「氷床ドーム深層掘削観測計画」に基づき 4 回の内陸旅行（越冬開始前の夏中継拠点旅行、秋中継拠点旅行、春中継拠点旅行、夏ドームふじ旅行）を実施し、第 34 次隊に続いてドームふじ観測拠点で越冬施設の建設を行った。建築資材、燃料、液封液など正味 112 t の物資をドームふじまで輸送し、70 日間をかけて建設を完了した。旅行期間中はできるだけ観測（雪氷、気象、医学）データを取得するように努めた。内陸航空オペレーションを実施した。内陸における活動の詳細は 6.5 章に述べる。

「大気化学観測計画」に基づき、各種微量気体（二酸化炭素、メタン、地上オゾン、成層圏二酸化窒素・オゾン）の連続観測および各種成分の解析用大気サンプリング（航空機による上空大気のサンプリングを含む）を第 34 次隊から引き継いで行った。新たに高感度・高分解能のチューナブルダイオードレーザーヘテロダイン赤外分光計を昭和基地に搬入・設置し、大気中のオゾン、 $\text{N}_2\text{O}$ 、メタン、硝酸の赤外分光観測を行った。

「地球観測衛星受信計画」に基づき人工衛星の受信観測は、MOS-1b 衛星については 30 次隊より、EERS-1 衛星については 32 次隊より、JERS-1 については 33 次隊より継続している。これらの受信観測から南極地域での広域にわたる水蒸気量、雲水量、海水・氷床の分布特性およびその変動を明らかにできる。特に ERS から得る SAR のデータは高い解像度を持ち、雲の影響を受けにくいことから、氷床上および海水上の詳細な表面形態や変動などを明らかにできると期待されている。また、MOS-1b のクイックルック画像写真を「しらせ」航行の参考資料として提供した。



ハムナ氷瀑の底面氷について同位体・化学解析を実施したところ、この氷が内陸に起源をもち（みずほ基地以南）、氷期の降雪を起源とする可能性が高く、氷床底面で融解・再凍結過程を繰り返して形成されたこと、などが判明した。

#### 4.2.3. 地学系

古地磁気学的研究では、リュツォ・ホルム湾岸、プリンスオラフ沿岸、やまと山脈、それにリーセルラルセン山地域での岩石試料採集を計画した。越冬前後の夏期間にラングホブデ、パッダ、アウストホブデ、それにリーセルラルセン山の調査を行った。越冬中は3回の沿岸地域とやまと山脈の調査を行い、オングル諸島からルンドボークスヘッタに至る沿岸地域とやまと山脈B・C群でコア試料約1500本を採集した。やまと山脈の調査（詳細は6.4章）では合計16個の隕石を発見したが日本に帰って分析したところ数個の地球岩石が含まれていた(FUNAKI and ISHIKAWA, 1996)。また含火山灰氷試料の採集も行った。プリンスオラフ沿岸の調査は「しらせ」の接岸断念の影響で実行できなかった。越冬期間中、地学棟では一部の採集試料の磁気試験を行い、基礎的なデータを得た。

重力観測では、越冬前、中、越冬終了直前の3回超伝導重力計に液体ヘリウムの充填を行い順調に重力連続観測を行った。得られたデータの中には多数の大地震のデータも含まれ、予定の測定を完遂することができた。超伝導重力計データを帰国後に解析した結果、世界で初めて、「常時地球自由振動」を発見した(NAWA *et al.*, 1998)。

#### 4.2.4. 生物・医学系

3カ年越冬観測の最終年を担当した「海水圏生物の総合研究」では、昭和基地周辺の定着氷上の定点において、タイマー式および簡易型セディメント・トラップによる沈降粒状物の採集、CTDなどを用いた海洋観測を行い、植物プランクトンやアイスアルジーによる基礎生産過程、およびその結果海表層で生産された物質の沈降過程を一年を通して調査した。例年実施している「昭和基地周辺の環境モニタリング」では航空機も使い、アデリーペンギンを中心に、コウテイペンギン、アザラシの個体数調査を行い、東オングル島および周辺での土壤藻類・菌類調査のための土壌採取、ラングホブデ雪鳥沢SSSIの永久コドラート調査を春から夏にかけて実施した。上記の調査のため、4, 9, 11月に、スカルブスネス、スカーレン方面への沿岸調査旅行を行った。

医学研究では、南極地域における「ヒト」の概日リズムと気分の季節変動の研究を、睡眠表とOSA調査票、アクチグラム装着により実施したほか、カロリメーターによる運動量調査、超音波計測器による踵骨の骨密度測定により南極地域での骨代謝の調査を行った。また高所、寒冷環境への適応については、航空機上の被験者、および内陸旅行隊員に対して脈拍、血圧、動脈血中酸素飽和度、尿量等の調査を実施した。

越冬中の運動量（歩数）は第10次隊と比較して夏作業期間にはやや減少、冬期間にはやや増加し、越冬明けの夏期間にも増加していた。原因としてはそれぞれ、自動車や重機の使

用、基地の大型化、除雪量の増大によるところが大きいと思われる。越冬中の体重については昭和基地滞在者群については越冬期間を通して有意な変化は認めなかったが、内陸旅行後には3回とも有意に減少していた（大日方，1997）。

昭和基地滞在者群では上記のように運動不足は生じていなかったが、摂取カルシウムの不足、冬期間の被曝紫外線量の低下等により、骨代謝（リモデリング）は低下していた。しかし、踵骨超音波計測値では越冬期間を通して有意な変動は認めず、この変化は骨密度にまで影響を及ぼすものではないと結論づけられた（大日方ら，1997）。内陸旅行参加者群では3回の旅行とも出発前よりも帰投時の方が有意に踵骨超音波計測値が高値を示したが、原因については現在さらに解析中である。

睡眠日誌記録による国内被検者との比較では入眠時刻の夏冬の変動が国内では20分弱であったが、南極では6月にもっとも遅くなり、2時間10分余の変動が認められた（大日方ら，1995）。

## 5. 設営経過概要

各部門とも通常の仕事に加えて、野外活動の計画が多かったためそれへの支援・参加や準備作業が多く多忙な一年であった。しかし単なる現状維持にとどまらず様々な不具合に積極的に対処することにより、昭和基地の電気・水・暖房・火災報知・電話などの諸設備は大きな問題なく使用され、食事や健康の面でも問題はなかった。また第11倉庫をはじめ基地内の整理、使用不能物品の処分をすすめた。

全体に作業量に比べ人員が不足気味であるが、設営部門は特にそれが顕著で、残業、休日作業、観測部門を含む他部門からの応援でしのぐことになった。改善が望まれる。

### 5.1. 機械

年間を通じての主な作業は、新発電棟システムをはじめとする基地諸設備の維持管理、雪上車、装輪車、装軌車等の車両整備と維持管理、さらに内陸旅行や野外調査等、観測部門の支援作業であった。諸設備の維持管理について特筆すべきは、造水が大きなトラブルもなく安定して行われたことである。表5に、月ごとの日平均増水量を示す。発電機は、概ね年間を通じて単機運転で運用したが、地学部門の液体ヘリウム製造（8月、1月）の際は並列運転を行った。1月に過電流によるトラブルがあったが、大きな支障はなかった。表6に月ご

表5 日平均造水量の推移 (kl)  
Table 5. Monthly summary of daily mean water supply (kl) at Syowa Station.

月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
造水量	3.75	3.42	2.95	3.62	4.03	3.37	3.01	3.03	2.99	2.52	3.11	3.37

表 6 月別発電機燃料使用量 (kl)  
 Table 6. Monthly fuel consumption for generator at Syowa Station.

月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
燃料	27.5	31.3	30.2	30.9	30.9	32.9	32.5	30.3	30.7	29.1	31.6	34.1

との発電機の燃料使用量を示す。

昭和基地の除雪は、管理棟および新通路棟の影響により大量のドリフトがついたため、多大な時間と労力を費やし、加えて装軌車の酷使によるトラブルが多発した。

今次搬入した雪上車 SM104 号車（新車）、SM518、SM519 号車（オーバホール車）は、春中継拠点旅行、ドームふじ旅行において使用した。SM104 号車にトラブルが発生したが、修理しつつ旅行を続け、特に旅行日程には影響はなかった。

内陸旅行は、夏中継拠点旅行（越冬開始前）、秋中継拠点旅行、春中継拠点旅行、夏ドームふじ旅行の 4 回（内、越冬中は 3 回）が行われた。4 回の旅行で、車両は SM50S が 6 台、SM100S が 13 台、D40PL が 2 台（以上のべ台数）とそり 63 台が使用され、旅行前後の車両整備（SM100S、D40PL は S16 での整備）やその整備・改造に多大な時間と労力を費やした。

## 5.2. 通信

第 35 次隊で移設した管理棟通信室での運用は 2 月 8 日より開始した。基地の中心である管理棟に移り、各旅行隊、航空機との通信系統も含めて態勢が整った。旧通信棟は、通信機整備保守、および物品保管に利用した。短波回線は、電離層の状態により連続して交信ができないこともあったが、年間を通して銚子無線、各旅行隊、「しらせ」と良好に交信できた。VHF、UHF はトラブルもなく良好に交信できた。沿岸遠距離の場合、レピータ中継機は設置、回収などで旅行隊を制約する場合もあるため使用せず、HF 車載機を用いたが、結果は良好であった。

内陸旅行、沿岸旅行の各旅行では、航跡表示の GPS が有効に利用できた。また、内陸旅行には特にデイトライト方式表示のレーダーが大変有効であったが、1 台しかなかったことは残念であった。

昭和基地全面停電時にも、基地周辺の緊急通信ならびに外部（日本）との通信は最低限確保する必要があるため、通信室の VHF、UHF 設備およびインマルサット設備にはバックアップ電源を備えるべきである。

## 5.3. 調理

日常の食事に加えて祝祭などの料理に腕をふるう一方、旅行食料の準備も行った。新しい

調理室と食堂は広く作業がしやすい反面、清掃など施設維持の作業量が増加した。また食料の貯蔵場所が分散しているため、運搬の作業量も大きかった。

食料は一年間ほぼ満足できる状態であったが、冷凍食品の一部に品質低下があった。これは「しらせ」からの輸送の際、冷凍食品を舷側に出した後に天候が悪化してフライトスケジュールが大幅に遅れ、解凍したものがあったためである。生鮮品の管理には特に注意し、腐敗部分の除去などを行い品質維持に努めた。キャベツは一玉ごとに新聞紙などで包装した方がよいと思われる。

予備食の保管・管理を円滑に行うためには現状より広いスペースを用意する必要がある。隊員の嗜好は年々変化しているので、例年一律の予備食ではなく、例えば5年間隔くらいに嗜好を考慮して予備食の種類と数量を検討する必要がある。

#### 5.4. 医療

内陸旅行を含めた越冬期間中の疾患発生数は322例であったが、重篤な疾患、外傷はみられなかった。歯科疾患が45例と例年に比べて多く、過去5年間の推移をみても明かな増加傾向がみられた。今次隊でドームふじ観測拠点に長く留まった隊員は、建設作業に従事した隊員で、その最大日数は70日であった。当初、心配された高所障害の発生はなく、頭痛や軽い食欲低下といったごく軽微な症状を呈したにとどまり、治療の対象となるものはみられなかった。隊員の健康管理は、年3回の定期健診により行った。また、定期健診以外に長期野外調査旅行前後の健診や航空パイロットの健診(9月)も実施した。夏ドームふじ旅行隊では、毎朝の脈拍、血圧、呼吸数、動脈血中酸素飽和度を測定し、健康管理に役立てた。いずれの健診の結果も概ね良好であった。

医療設備ならびに機器については、今次隊から全面的に管理棟2階の医療施設の使用を開始したが、手術灯は改善が望まれる。今次隊では、新たにX線透視撮影装置を管理棟2階へ設置した。医薬品の在庫管理はパーソナルコンピュータ上(Lotus1-2-3)で行い、「昭和基地の医療の在庫リスト」をファイル伝送試験の一環として情報科学センターを経由してファイル転送した。

#### 5.5. 航空

越冬交代後2月下旬より飛行作業を開始し5月上旬をもって一旦運休した。日照時間が長くなった8月下旬より運航を再開し翌年1月上旬まで飛行作業を行った。飛行作業内容としては、大気サンプリング、動物センサス、高所医学、氷状調査、内陸関係、やまと山脈地学調査関係などである。予定された飛行作業はほとんど終わらせることができた。総飛行時間合計は、267時間45分に達した。1月中旬より「しらせ」へセスナ、ピラタスを積み込み、航空部門としての活動を終えた。

## 5.6. 廃棄物

昭和基地および野外行動における廃棄物について、内容や量などの現状調査を行うとともに処理方式を検討した。また実際の管理、処理を行った。越冬期間中、昭和基地における定常的な排出量は隊員 1 人・1 日当たり約 1.2 kg、年間約 15 t であった。また、野外行動における排出量はどの旅行も隊員 1 人・1 日当たり約 0.5 kg であった。いずれも約 70% が可燃物であった。可燃物は基地内の焼却炉で焼却処分し、不燃物はすべて国内に持ち帰りとした。焼却灰、大型物品および空ドラム缶を含めた持ち帰り廃棄物は 37.6 t であった（表 7）。

表 7 持ち帰り廃棄物一覧  
Table 7. Waste brought back to Japan from Syowa Station.

品 名	荷 姿	梱数	正味重量 (kg)	梱包重量 (kg)	容積重量 (m <sup>3</sup> )
アルミ缶	ドラム缶	36	547	1627	7.20
スチール缶	ドラム缶	21	762	1392	4.20
ガラス類	ドラム缶	25	2787	3537	5.00
鉄くず	ドラム缶, コンテナバッグ他	44	3357	4471	16.16
複合物	ドラム缶	6	299	479	1.20
焼却灰	ドラム缶	25	1922	2672	5.00
プラスチック他	ダンボール箱, コンテナバッグ他	50	1396	1473	24.90
ゴム・皮革類	ダンボール箱	4	263	307	1.88
バッテリー	プラコン	28	1798	1904	2.40
電解液	ポリタンク	10	203	223	0.30
乾電池	プラコン	5	148	158	0.25
電線	コンテナバッグ, ドラム缶他	7	682	752	4.04
電球・蛍光灯	プラコン, 木箱	5	91	119	0.66
廃油	ドラム缶	17	2505	3015	3.40
廃液（不凍液）	ドラム缶	5	691	841	1.00
現像廃液	ドラム缶, ポリタンク	7	872	1027	1.06
医療廃棄物	ポリ容器, ポリタンク	13	48	62	0.39
ビニールシート	コンテナバッグ	7	856	870	7.88
電化製品	裸, 木枠他	3	167	174	1.08
機械類	裸, 木枠他	4	166	174	0.62
レントゲン装置（機械）	ドラム缶, 裸	10	1196	1436	2.10
レントゲン装置（絶縁油）	ポリタンク	4	80	88	0.12
観測装置など	ダンボール箱, 裸他	20	1088	1110	4.88
麻・ビニール	コンテナバッグ	8	549	565	10.24
紙	ダンボール箱	21	602	602	0.99
シリカゲル	一斗缶	8	75	83	0.16
現像剤（粉末）など	ダンボール箱, プラコン	29	663	726	1.23
タイヤ・履帯	コンテナバッグ	4	522	530	2.04
そのほか	ドラム缶, コンテナバッグ他	17	478	634	3.98
空ドラム缶	ドラム缶	218	6540	6540	43.60
合 計		661	31353	37591	157.96

## 5.7. 設営一般

隊の庶務としての業務や装備の管理運用を行った。個人装備では、長期間の内陸旅行やそ

れに対応して増える設営関係の作業量を反映して、ヤッケや手袋などの消耗が激しかった。個人装備品については、身近であるだけに様々な意見が聞かれる。そこで、アンケート調査や検討会を行って問題点を整理した。また、雪の吹き込み対策をはじめ、建物の不具合の修理も行った。

## 6. 野外観測活動

### 6.1. 概要

様々な分野で多くの野外活動の計画があったが、全員の協力体制のもといずれもほぼ予定通りに実施され大きな成果をあげた。地学、気水圏、生物、宙空各部門が宿泊を伴う野外調査を行った。日帰りの調査も多数行われ、レクリエーション的な野外活動も行われた。宿泊を伴う野外活動は 59 回、日帰りの野外活動は 257 回であった。活動の累計は宿泊を伴うものの 2677 人日、日帰り 986 人日、合計 3663 人日で、1 人平均約 3 カ月野外活動に出たことになる（表 8）。このような広範囲にわたる野外調査が可能となったのは、航空機によるルート偵察で海水の状態が詳細に把握できたこと、それに海水ルートが早期に設定され、良好に維持されたことに負うところが大きい。

表 8 越冬中の野外活動  
Table 8. Summary of field operations.

	回数	人数	人日
日帰りの野外活動	257	986	986
宿泊を伴う野外活動(ドームふじ関連旅行も含む)	59	227	2677
合 計	316	1213	3663

沿岸では秋から春にかけて地学部門および生物・医学部門がそれぞれランドボックスヘッジ、スカーレンまでの調査を行った。地学部門では主に地殻形成過程の研究のため、古地磁気学用の岩石サンプルを採取した。生物・医学部門では海洋生物調査として採水、氷柱採取、プランクトン採集、CTD 観測などを行った。

特筆すべき野外調査として、航空機を用いたやまと山脈地学調査がある。これは航空機のみで人員・物資をやまと山脈へ輸送し、また撤収するという、日本南極地域観測隊では初めての試みであったが、無事調査を終えた。短期間に内陸地域の調査を完結できる反面、無人の氷原に着陸しなければならない問題もあり、今後の検討課題としてあげられる。

気水圏部門では南極氷床ドーム深層掘削観測計画の第 3 年次にあたり、大量の物資輸送とドームふじ観測拠点の建設を行い第 36 次からのドームふじ観測拠点での越冬体制を確立する計画であった。計画がきわめて大規模であり、かつその成否が今後に及ぼす影響が大きい。ため、準備や昭和での観測・作業のバックアップを含め隊をあげての支援体制で臨むことになった。内陸旅行は夏（越冬開始前）・秋・春・夏と 4 回実施した。旅行隊は機械・気象・

通信・医療などの部門からの参加を得て編成し、厳しい気象条件のなか観測と並行して物資輸送を完了した。またドームふじ観測拠点では低温・低酸素の環境のなか、予定どおり基地の建物と設備を完成して第 36 次隊の越冬開始を可能とした。

## 6.2. 海水状況

海水上の行動の安全を確保するため、第 36 次隊と「しらせ」への情報提供のため、現地調査、航空機、衛星画像情報を併用して海水状況を調査した。現地調査ではアイズドリ

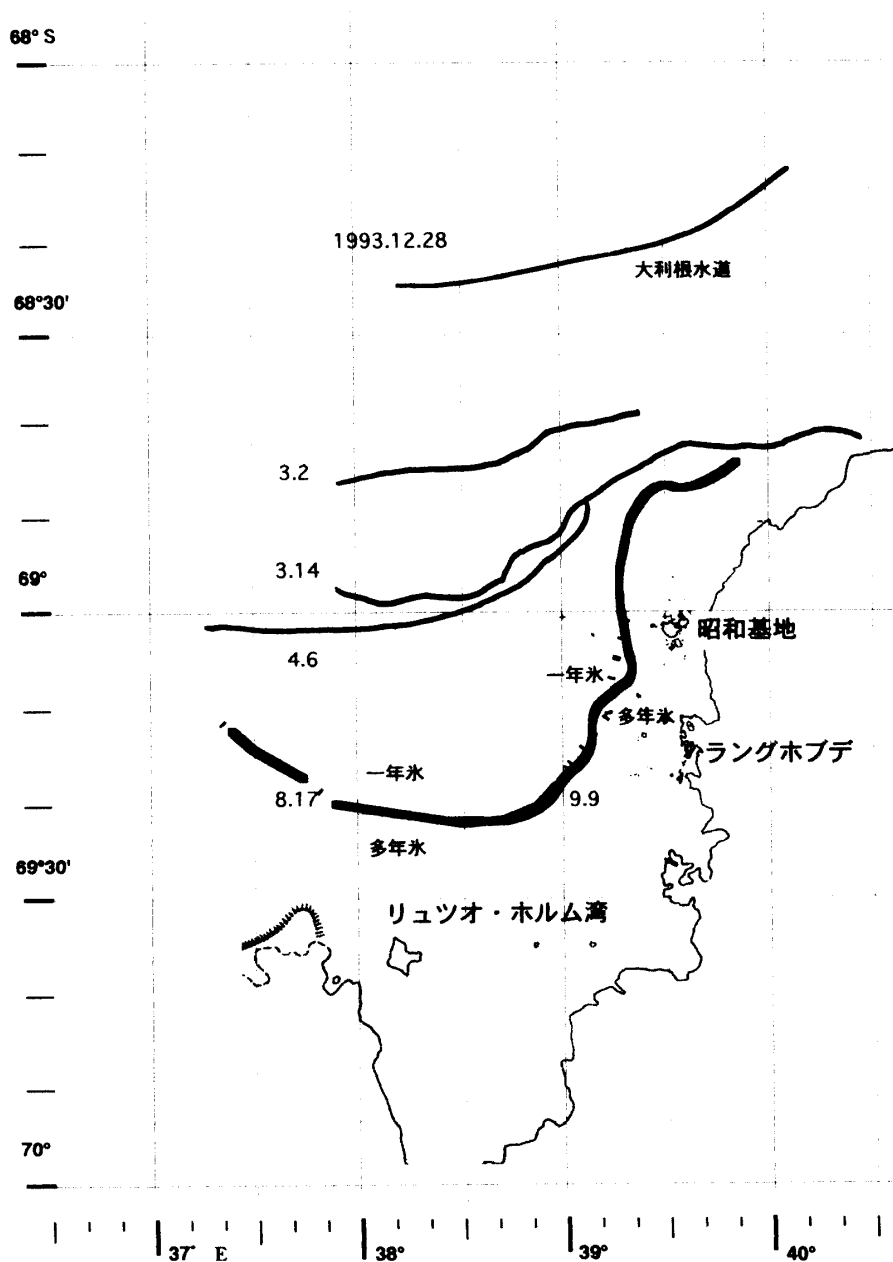


図 3 1993 年から 1994 年の定着氷縁

Fig. 3. Fast-ice edge in 1993-1994.

ル、アイスオーガーを用いて海水の氷厚、構造を調べた。航空機では定着氷縁の監視や広範囲の氷状分布の調査を行った。通常は定着氷縁などに沿って飛行しながらGPSからその位置データを得るが、セスナではGPS装置にRS-232C出力があり、位置データ（緯度・経度）を連続的にパソコンに取り込めるので便利であった。ピラタスではGPSの表示を適宜読みとり記録した。衛星画像情報としてはMOS-1bのクイックルック画像を広範囲の氷状を知るために利用した。

越冬中の定着氷縁の位置の変化を図3に示した。第34次隊との越冬交代後も氷上輸送を行っていたことからわかるように、昭和基地周辺の氷状はきわめて安定したまま秋に向かった。その後、定着氷縁はかなり南下したが昭和基地付近の氷状に大きな変化はなかった。とっつき岬方面のルート工作は順調で3月2日にとっつき岬に達し、さらに7日にS16までのルートを確認した。ラングホブデ方面は夏にパドル化したところが多く慎重にルート工作を行い、3月30日に雪鳥沢の観測小舎に達した。また 海氷上に残置されていたドラム燃料（3月3日）と100kl金属タンク（3月18日）の回収にも問題はなかった。

ところが5月下旬から6月はじめの間に、オングルカルベンと弁天島の間付近より西側で多年氷は流失した。その後の調査で、多年氷は一部流失したが外洋まで完全に通じる開水面ができたわけではなく、多年氷が氷盤となって一年氷の中にモザイク状に多数混在する範囲がかなり広がっていることがわかった。また9月16日以降は、定着氷域の氷山の位置がほとんど変わっていないことから、定着氷が縁辺付近を除いて割れなかったものと考えられる。

北の浦の氷状は1995年1月まで安定しており、接岸した「しらせ」から昭和基地までの氷上輸送に問題はなかった。

### 6.3. 沿岸地域野外調査

1994年の宗谷海岸の海水は越冬開始当初からきわめて厚く、3月30日には昭和基地からラングホブデ生物観測小舎に至るSLルート（約37km）が確保された。それ以来、地学・生物・気水圏グループは活発な沿岸地域の野外活動を展開し、宿泊を伴う調査だけでも越冬中に15回を数えた。その行動範囲は、オングル島から南に100kmのベスレクナウセン沖までである。ペンギンセンサス調査、ラングホブデ雪鳥沢のSSSIの環境モニタリング調査も実施した。

第36次夏期行動中に行った気水圏部門のラングホブデ流出量調査では、「しらせ」のヘリコプターによる支援を受けた。

### 6.4. やまと山脈地学調査

やまと山脈B・C群と、その西方に広がる裸氷地域を対象に、古地磁気学的研究を目的に



岩石・氷試料の採集を行った。本調査の特徴は、人員・物資の輸送をすべて 2 機の航空機（セスナ、ピラタス）で行ったことである。従来のやまと山脈航空オペレーションでは、現地に滞在する雪上車隊との連絡によって気象状況を把握した後、航空機は昭和基地を飛び立つことができた。それに対し、本調査は無人の地域に着陸するという、日本南極地域観測隊では初めての試みであった。このため、気象状況の変化への対応策などを十分検討してから実施した。着陸地点は標高 1700 m の裸氷帯で、第 16 次隊で滑走路として使用されていた地点であり、南極航空機運用指針には不時着陸場として記載されているところである。また、調査地域内を徒歩により移動し、物資輸送を 4 名が 2 台のそりを引いて行ったことも特徴である。このため、物資の量に厳しい制限を余儀なくされ、カタバ風の卓越する標高約 1700 m のやまと山脈裸氷上で、テント生活を最小限の物資で営むことになった。しかし予定されていたすべての調査を 2 週間で無事完遂できた。調査期間は 1994 年 12 月 11 日～12 月 24 日であった。なお、悪天候により期間は当初の予定より 10 日遅れた。

## 6.5. 内陸

### 6.5.1. 概要

南極氷床ドーム深層掘削観測計画（ドーム計画）は、南極氷床の最頂部の一つであるドームふじ観測拠点においてコア・ボーリングを行い、表面から底部まで数千メートルの連続した氷を採取しようというものである。得られた氷コア試料は、氷床の特性や地球の古環境を調べるための解析に供される。1994 年はこの計画の第 3 年次にあたり、第 36 次隊からのドームふじ越冬を可能にするために、観測拠点の建設や周辺の整備を完了することが課題であった。このための輸送・建設旅行が越冬開始前に 1 回（夏中継拠点旅行）、越冬期間中に 3 回（秋中継拠点旅行、春中継拠点旅行、夏ドームふじ旅行）実施された。また、レスキュー体制確保の一環として S16、みずほ基地 (IMO)、内陸航空拠点 (MD244) において航空オペレーション（滑走路整備、航空燃料備蓄、航空機の離着陸試験、人員交替、緊急物資輸送等）が行われた。さらに旅行ルート沿いの雪氷、気象、医学データの収集が行われた。これらの内陸旅行において重篤な疾病や外傷の発生はみられなかった。

表 9 内陸旅行で使用了車両とその台数。いずれも出発時の数を示す。

Table 9. Number of oversnow-vehicles, tractors and sledges used for the inland traverses.

旅行の種類	行動範囲	出発-帰着 年月日	SM100 (台)	SM50 (台)	ブルドーザ (台)	そり (台)
夏中継拠点	S16→中継拠点→S16	1994.1.10-1.28	2	2	0	18
秋中継拠点	昭和→中継拠点→昭和	1994.4.4-5.7	3	1	0	24
春中継拠点	昭和→中継拠点→昭和	1994.8.20-9.19	4	0	0	28
夏ドームふじ	昭和→ドームふじ→S16	1994.10.11-1995.2.8	4	3	2	52
夏航空オペ支援	昭和→みずほ→昭和	1994.11.14-11.25	0	2	0	4

旅行準備および旅行隊への参加については、第35次隊のほとんどすべての部門から協力・支援を受けた。特に、機械・気象・通信・医療・航空・調理・設営一般の各部門については、年間を通しての協力を受けた。旅行隊への直接参加ばかりでなく、旅行期間中の支援も重要で特に宙空から貴重な支援を得た。実質的には、隊の総合プロジェクトであった。

それぞれの旅行の使用車両とそりの台数を表9に、ドームふじ観測拠点まで輸送された正味の物資量を表10に示す。また、図4に内陸旅行の実績を示す。

表10 第35次隊による内陸中継拠点ならびにドームふじ観測拠点への正味輸送物資量  
Table 10. Summary of transportation to the relay-point and to Dome Fuji Station by JARE-35.

旅行の種類	輸送区間	出発 年月日	建設資材 トン	南極灯油 ドラム本数	液封液 ドラム本数	W軽 ドラム本数
夏中継拠点	S16→中継拠点	1994.1.10	0.7	77	10	0
秋中継拠点	昭和→中継拠点	1994.4.4	10	40	36	0
春中継拠点	昭和→中継拠点	1994.8.20	3	53	59	66
夏ドームふじ	昭和→ドームふじ	1994.10.11	52	0	0	0
夏ドームふじ	中継拠点→ドームふじ	1994.12.10	0	137	104	61

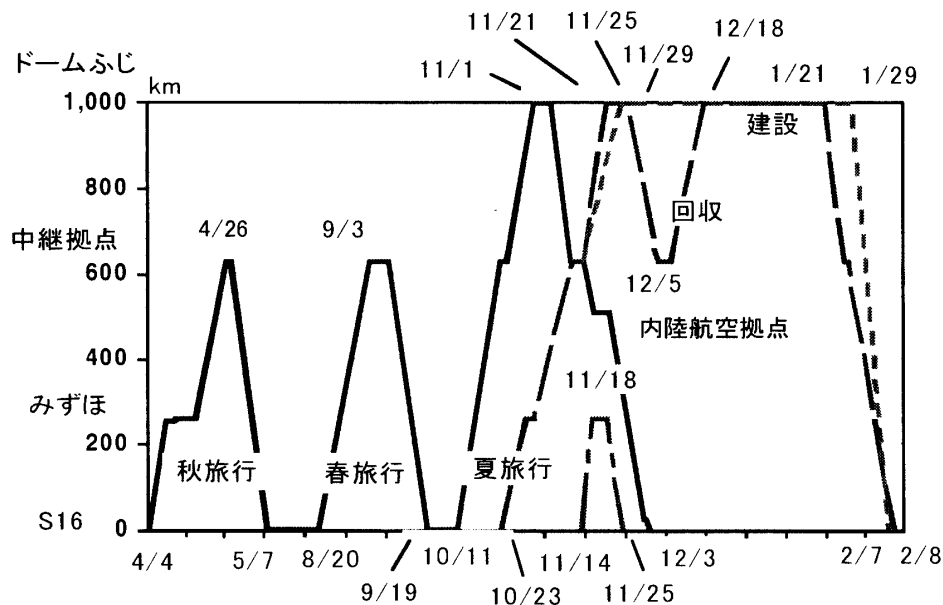


図4 越冬中の内陸旅行の日程  
Fig. 4. Inland traverses during the wintering period.

#### 6.5.2. とっつき岬—S16 ルート

とっつき岬からS16間のルートは頻繁に使用されるが、ほとんど青氷の急傾斜の部分があり、またタイドクラックやクレバスも多いため、安全なルートの設定が必要である。ルートのうち地点番号14（以下地点14）からS16までの区間は夏オペレーション期間中に保守されていたので、とっつき岬から地点14までを3月に設定した。この区間はクレバス帯がある第34次隊のルートのをさけて、第29次隊のルートを参考に、とっつき岬のモレーンの下

方を進み、上りにかかってからはなるべく斜面の最大傾斜に沿うようにした。ルートは、1994 年 3 月 7 日に設定を完了した。とつつき岬から地点 14 までは青氷がでる部分が多く、秋中継拠点旅行後にクレバスが発生（N11-N12 間）したが、特に問題はなかった。青氷の多い上り坂では SM50 系のそりけん引能力は資材そり 1 台+ドラムそり 1 台までで、ドラムそり 2 台はけん引登坂できなかった。1994 年 12 月 10 日に最終のルート整備を行い、良好な状態で第 36 次隊に引き継いだ。

#### 6.5.3. 秋中継拠点旅行

内陸中継拠点へ、ドームふじ観測拠点用燃料・液封液・建設資材等を輸送し、デポすることを主目的に実施した。期間は 1994 年 4 月 4 日から 5 月 7 日の 34 日間であった。

航空燃料の輸送、航空機の離着陸試験の地上支援を行い、旅行期間中の雪氷、気象、医学データを収集した。参加人員は 9 名で、うち 2 名の支援隊員は、往路の途中みずほ基地より航空機で昭和に帰投した。中継拠点では低温停滞を余儀なくされるほどの温度に遭遇したため（最低気温  $-67^{\circ}\text{C}$ ）、作業を最小限にして帰途についた。秋旅行における気温の推移を図 5 に示した。

車両燃料用の軽油に発生した 1 mm サイズの氷の粒子が、ストレーナーに多数付着して燃料供給を阻害し、エンジントラブルを招いたが、凍結防止剤の添加や清掃などで対応した。

航空オペレーション支援および車両・そり点検整備のため、みずほ基地を立ちあげて 1 週間滞在した。基地内施設の保存状況は概ね良好であった。

#### 6.5.4. 春中継拠点旅行

秋旅行と同様の目的で中継拠点までの旅行を実施した。期間は 1994 年 8 月 20 日から 9 月 19 日の 31 日間、参加人員は 9 名であった。

旅行期間中の雪氷、気象、医学データを収集した。

悪天等のため当初の計画から 5 日遅れの出発となった。9 月 3 日に中継拠点に到着し、デポ作業や車両の修理、点検、整備を行い帰途についた。全般的に雪面状態は秋よりも少し悪く天候は少しよかった。旅行期間中特に悩まされたのは液封液ドラムの大量リークと SM104 の履帯トラブルであった。他の車両およびそり・そり物資については、特に大きな問題はなかった。旅行中の低温のため、全員顔に軽い凍傷を負った。春旅行における気温の推移を図 5 に示した。

SM104 の転輪ガイド/ボルトの破損・脱落は、8 月 24 日、みずほ基地の少し手前から起こり始めた。最初はボルトの緩みが原因と考えたが、その後、脆性破壊によりボルトが破断していることが判明した。予備部品も不足したため溶接などで処置しながら旅行を継続した。

液封液ドラムのリークに対しては、リークしたドラムに残っている液封液を空ドラムへ詰め替えて対処した。この原因は、液封液ドラムの強度が他のドラムと比較して弱いためと判明した。

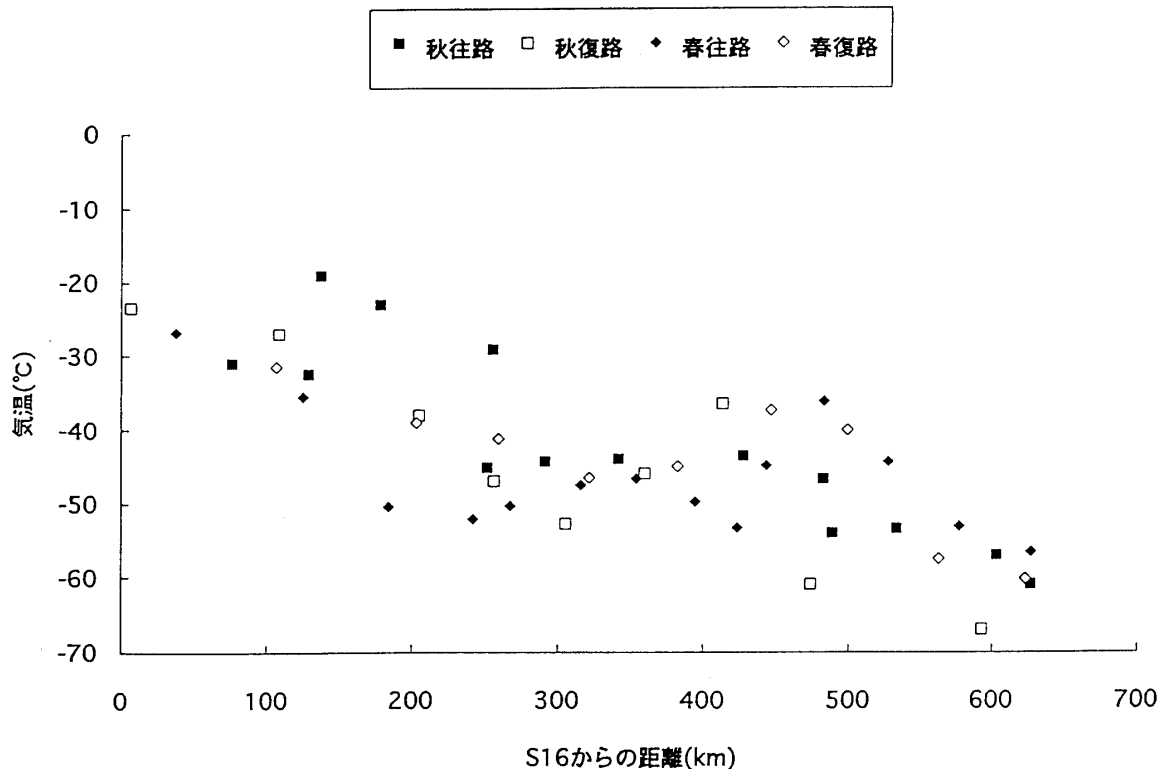


図5 秋と春の中継拠点旅行における2100 LTの気温の推移。

Fig. 5. Air temperature at 2100LT during the autumn traverse and the spring traverse to the relay point.

#### 6.5.5. 夏ドームふじ旅行

ドームふじ観測拠点へ、昭和基地および中継拠点から燃料・液封液・建設資材等を輸送し、越冬観測施設を建設することを目的として実施した。また、旅行期間中の雪氷、気象、医学データを収集した。

6名の往路先発隊は10月11日に、また7名の同後発隊は10月23日に昭和基地を出発した。先発隊はドームふじ到着後中継拠点に戻って後発隊と合流した。ここで隊を組み替え、4名の「帰還隊」がまず昭和基地へ帰り、残り9名がドームに向かった。帰還隊のうち1名は内陸航空拠点(MD244)から空路昭和基地に戻った。9名は建設作業、中継拠点の物資回収を行い、その後「しらせ」に戻った。このほかに航空オペレーションを支援するため、みずほ基地までの支援隊を派遣した。

気温は11月はじめまでは夜間に $-60^{\circ}\text{C}$ 以下になることがあったが、昼間の行動中は車両運用に問題は生じなかった(図6)。車両の故障はいくつかあったが修理して旅行を続けた。旅行中特にそり・ワイヤー等に関する問題は起こらなかった。

基地建設には9名があたり、建築・設備とも第35次隊で予定した作業をほぼ完了して第36次隊を迎えることができた。その後は両隊共同で作業を進め、1月29日、現地の第36次観測隊長によりドームふじ越冬可能が確認された。越冬する第36次隊9名を残し、先発隊

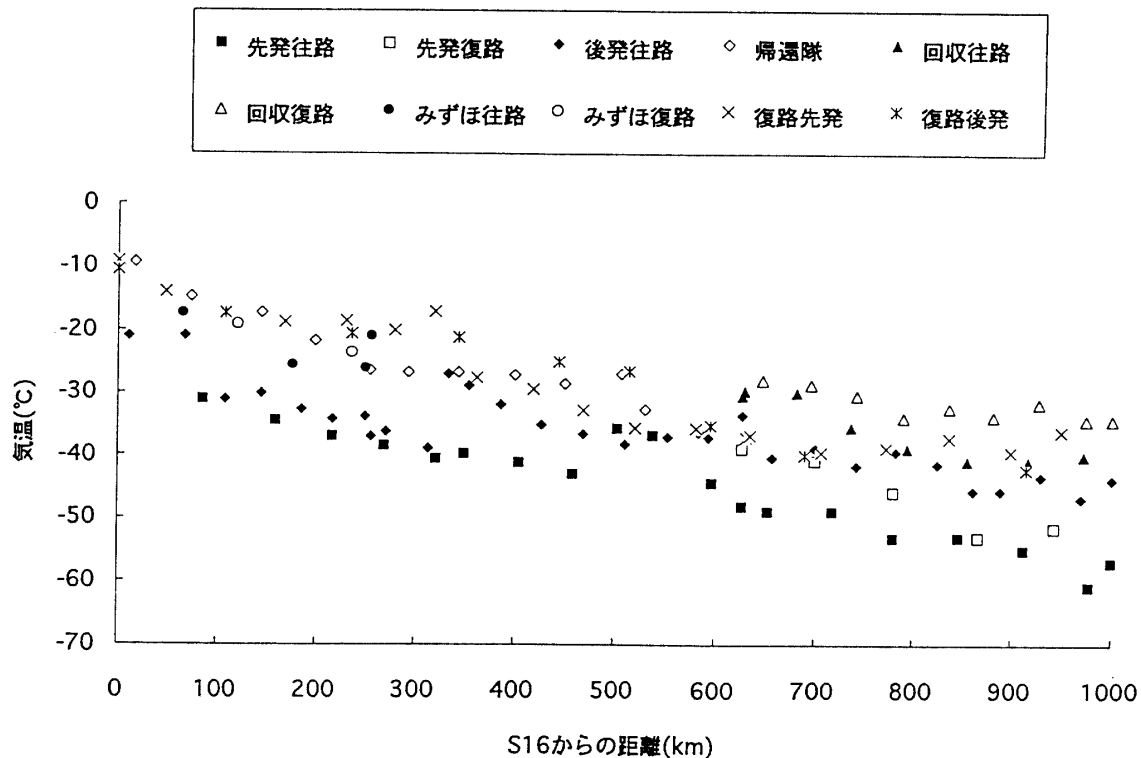


図6 夏ドームふじ観測拠点旅行における2100 LTの気温の推移。

Fig. 6. Air temperature at 2100 LT during the summer traverse to Dome Fuji Station.

(35次5名)が21日、後発隊(35次4名、36次3名)が29日にドームふじを出発し、S16に戻った。「しらせ」へのヘリピックアップは2月10日に計画されていたが、悪天候により延期されて13日に行われた。

1994年11月22日に内陸航空拠点(MD244)およびみずほ基地(IM0)の滑走路において、航空機の離着陸試験を行うとともに人員輸送を行った。ピラタス機は昭和基地からみずほ基地を経由してMD244を往復した。給油はみずほ基地で2回、内陸航空拠点で1回行った。

ルート沿い、中継拠点、ドームふじ観測拠点で各種雪氷観測を行い、また無人気象観測データの回収と、観測機器の維持作業を行った。さらにルートの整備も行った。

#### 6.5.6. ドームふじ観測拠点建設

3回の内陸旅行によってドームふじ観測拠点に搬入された資材を用いて観測拠点を建設し、燃料・液封液等のドラムを配置して第36次隊のドームふじ観測拠点越冬の準備作業を完了した。作業は1994年11月21日の先行隊到着から開始され、翌年1月29日の復路後発隊がドームふじ観測拠点を発つまで続けられた。1月15日に第36次隊先発隊が到着してからは、主として第36次隊の主導のもとに、第35次・36次隊の共同作業を行った。

第35次隊の担当は、第34次隊が建設した食堂棟・作業棟と浅層掘削ボーリング孔を基準としてそれらに観測棟・医療棟・居住棟を増築し、通路区画を介して南に発電棟、北にボー

リング掘削場を建設することである。総工事面積は 474.998 m<sup>2</sup>（雪上建築面積 292.648 m<sup>2</sup>，雪面下面積 182.35 m<sup>2</sup>）である。

観測拠点の施設は大きく二つの区画に分かれる。一つは雪面上で生活スペースとなる居住区画であり、もう一つは掘削場を含む雪面下の部分の作業区画である。着工にあたり既存施設の位置関係を確認する測量からはじまり、ブルドーザによる整地後、発電棟を単独で建てて仮設電気を確保した。次にトレンチを掘り、観測棟・医療棟・居住棟の3棟を同時進行で建てた。最後に各棟をつなぐ通路を建設した後、暖房、電気などの付帯設備工事を行った。施工計画の作成にあたっては、建築工期中に隊員4名で20日間の中継拠点回収旅行があり、ドーム滞在隊員は5名となることと、寒冷・高所であるため1日の作業量を「滞在人数－1人」分程度とすることを考慮した。先行隊ドームふじ観測拠点到着の11月21日から復路後発隊ドームふじ観測拠点出発の1月29日まで、総滞在日数は70日、延べ作業人日は539人日であった。

掘削場トレンチの掘削には、ヒアブ搭載 SM507（以下ヒアブと略称）1台、小型パワーショベル（ヤンマーバックホー B-22）1台を使用した。ヒアブはトレンチの西側に、パワーショベルはトレンチ内に設置した。

基地に付帯する設備工事として、居住・観測用発電機および掘削用発電機の設置、コジェネレーションシステムによる暖房・造水・給水・給湯の各設備の施工、焼却式便所の設置、および電気配線工事等を行った。

発電棟内の2機の居住・観測用発電機から総合配電盤を介して、居住区画・作業区画へ三相 200 V および 100 V の電力を供給している。ドリル作業室の発電機からは、ウィンチの動力電源を供給する。また、ウィンチの動力源を居住・観測用発電機からもバックアップするために、ウィンチに接続可能な高容量の電線を、発電棟内の総合配電盤からトレンチ屋根内の北側まで、ウィンチ予備線として配線した。

## 7. おわりに

第35次越冬隊は、その準備から帰国に至るまで多くの方々にお世話になった。

隊の編成にあたっては、関係機関ならびに企業にはこころよく隊員を送り出していただき、また越冬中も様々なご支援をいただいた。現地では久松武宏艦長（往路）、加藤達雄艦長（復路）以下「しらせ」の方々、渡辺興亜観測隊長以下第35次夏隊、佐藤夏雄越冬隊長以下第34次越冬隊、上田豊観測隊長以下第37次観測隊の皆様からは様々な場面で多大なご協力をいただいた。ここに厚く感謝申し上げます。越冬中は様々な予想外の、あるいは予想を超える事態がいくつも起こったが、全員の協力により対処し、観測・設営ともほぼ予定通りの成果をあげて無事帰国することができた。これは隊員諸兄がそれぞれの能力を十分に発揮し、かつ誠心誠意努力したことによるものであり、感謝と敬意を表します。また、それを

支えてくださった家族の皆様に心から感謝の意を表します。

#### 文 献

- FUNAKI, M. and ISHIKAWA, N. (1996): Collection of Yamato meteorites by the 35th Japanese Antarctic Research Expedition. *Proc. NIPR Symp. Antarct. Meteorites*, **9**, 1–7.
- 稲川 譲・山本義勝・田口雄二・阿保敏広・居島 修 (1997): 第 35 次南極地域観測隊気象部門報告. 南極資料, **41**, 549–588.
- NAWA, K., SUDA, N., FUKAO, Y., SATO, T., AOYAMA, Y. and SHIBUYA, K. (1998): Incessant excitation of the Earth's free oscillations. *Earth Planets, and Space*, **50**, 3–8.
- 大日方一夫 (1997): 南極越冬隊員の歩数と体重の変化. *日生氣誌*, **34**(1), 53–57.
- 大日方一夫・碓水 章・石束嘉和・岡戸民雄・白石孝一・福澤 等 (1995): 南極における睡眠の季節性変動. *日本時間生物学会会誌*, **1**(2), 52.
- 大日方一夫・田宮洋一・畠山勝義・谷澤龍彦・遠藤直人・高橋栄明 (1997): 南極越冬隊員の踵骨超音波計測値の経年変化. *日骨形態誌*, **7**, 83–87.
- 渡辺興亜 (1997): 第 35 次南極地域観測隊夏隊報告 1993–1994. 南極資料, **41**, 537–548.

(1998 年 9 月 14 日受付; 1998 年 9 月 22 日改訂稿受理)